

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/084565 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/34**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002386

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2005 (07.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2004 003 646.0 6. März 2004 (06.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MEDICAL INTELLIGENCE MEDIZIN-TECHNIK GMBH** [DE/DE]; Feyerabendstr. 13 - 15, 86830 Schwabmünchen (DE). **ARC SEIBERSDORF RESEARCH GMBH** [AT/AT]; A-2444 Seibersdorf (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOGELE, Michael** [DE/DE]; Badstrasse 28, 86830 Schwabmünchen (DE).

(74) Anwalt: **FIENER, Josef**; J. Fiener et col., Maximilianstr. 57, Postf. 1249, 87712 Mindelheim (DE).

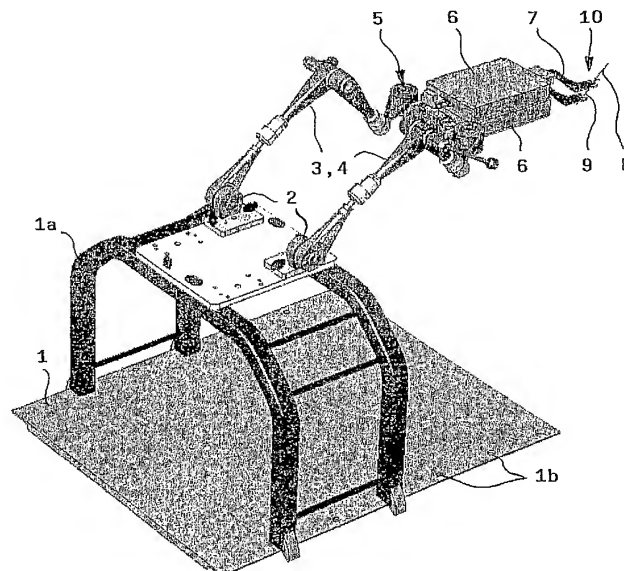
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING CORPOREAL STRUCTURES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ANSTEUERUNG KÖRPERLICHER STRUKTUREN



(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling corporeal structures, especially for introducing puncture needles or operation probes. Said device comprises a base plate (1), at least one base holder (2) applied to the base plate (1), and holding rods (3, 4) that are fixed to the base holder in a fixed manner and are used to hold and position a targeting device (10) for a medical instrument (8). The aim of the invention is to create one such device in such a way that it has a simple structure and can guide medical instruments in a variable and precise manner. To this end, the targeting device (10) is mounted on two adjustment arms (7) that can be respectively displaced in the X and/or Y plane, on the free ends of the holding rods (3, 4), by means of an actuating drive (6).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/084565 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Für einen einfachen Aufbau einer Vorrichtung zur Ansteuerung körperlicher Strukturen mit variabler und präziser Führung medizinischer Instrumente, insbesondere zur Einführung von Punktionsnadeln oder Operationssonden, mit einer Grundplatte (1), wenigstens einem auf der Grundplatte (1) angebrachten Basishalter (2) und daran gelenkig befestigten Haltestäben (3, 4) zur Halterung und Positionierung einer Zieleinrichtung (10) für ein medizinisches Instrument (8), wird vorgeschlagen, dass die Zieleinrichtung (10) an zwei Verstellärmen (7) gelagert ist, die jeweils mit einem Stellantrieb (6) am freien Ende der Haltestäbe (3, 4) in X- und/oder Y-Ebene bewegbar sind.

BeschreibungVorrichtung zur Ansteuerung körperlicher Strukturen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ansteuerung körperlicher Strukturen, insbesondere zur Einführung von Punktionsnadeln oder Operationssonden.

Eine derartige Vorrichtung ist im Grundkonzept aus der WO 97/20515 des Erfinders bekannt, wobei sich diese Zielvorrichtung bei vielen operativen oder stereotaktischen Eingriffen mit genauer Ansteuerung von Punkten am oder im Körper bewährt hat. Vor allem durch die Einbeziehung moderner Computertechnologien wie Computer-Tomographie (CT) ist es möglich geworden, die erforderlichen Eintrittsorte, Eintrittstiefen und Eintrittsrichtungen der medizinischen Instrumente exakt festzulegen, so dass auch eine Zielvorrichtung zur Führung dieser Instrumente der erhöhten Genauigkeit gerecht wird. Mittels der z. B. durch CT ermittelten Patientendaten und Parameter soll dann ein Instrument an den definierten Zielpunkt am oder im Körper gebracht werden können.

Wesentlich bei derartigen Zielvorrichtungen zur Führung medizinischer Instrumente sind eine hohe Zielgenauigkeit und eine schnelle Reproduzierbarkeit. Die weiterhin in der Praxis verwendeten Zielvorrichtungen bestehen meist aus einer massiven Führungsröhre, welche an einen stereotaktischen Rahmen aus Metall-Bügeln oder -Bogen angebracht ist z. B. gemäß der US-A-52 57 998, US-A-51 76 689 oder US-A-52 01 742. Diese Vorrichtungen entsprechen nicht voll den vorstehend genannten Erfordernissen, da diese Zielvorrichtungen mit einem schweren stereotaktischen Rahmens eine reproduzierbare Positionierung sehr schwierig gestalten. Die stereotaktische Genauigkeit leidet bei wiederholten Eingriffen oftmals darunter, da für jeden Patienten die Vorrichtung umgestellt werden muss. Da zudem die herkömmlichen Zielvorrichtungen an einen massiven Rahmen gebunden sind, ist oftmals die Variabilität eingeschränkt. Dies gilt auch für das Ansteuern oder Anfahren der unterschiedlichen Eintrittsorte mit der an diesem Rahmen aufgehängten Zielvorrichtung, insbesondere bei einem stereotaktischen Eingriff, wobei die einzelnen Körperschnitte des Patienten zu einem 3D-Objekt mit entsprechenden stereotaktischen Raumkoordinaten am Bearbeitungscomputer rekonstruiert und auf einen Monitor im Operationssaal transferiert werden. Dieses virtuelle Bild wird im Operationssaal auf den Patienten mit Hilfe eines mit dem Monitor gekoppelten, passiven mechanischen Armes, an dessen Ende sich eine Sonde befindet, geeicht.

Diese Patienteneichung erfolgt durch Anfahren mehrerer Punkte, z. B. anatomisch signifikante Punkte oder durch Röntgen-Eichpunkte (Marker) am Patienten bzw. an der Eichvorrichtung. Nach entsprechender Korrelation zum rekonstruierten 3D-Objekt am Bildschirm ist es dem Computer möglich, dieses 3D-Objekt in diesen virtuellen Raum einzupassen. Der Operateur/Chirurg kann sich während des Eingriffes mit Hilfe von rekonstruiertem 3D-Objekt und mehreren zweidimensionalen Bildern, die immer die Sondenspitze anzeigen, orientieren. Auch bei der Strahlen-Therapie werden Punktionsnadeln (sog. Pins) direkt in das zu bestrahlende Tumorgewebe vorgeschoben und anschließend erfolgt eine direkte Bestrahlung des Tumors durch radioaktive Substanzen, ausgehend von der Nadelspitze. Es gilt in diesem Fall, wenigstens eine Nadel exakt an einen Punkt (z. B. Tumormitte) vorzuschieben und dabei vitale Strukturen zu umgehen und zu schützen. Durch den Einsatz computergestützter Navigationssysteme ist es zwar möglich geworden, entscheidende Verbesserungen auf diesem Gebiet zu erzielen, da auf dem Bildschirm anstatt der Lage der Sondenspitze nun die Lage der Nadelspitze im oder am Körper angezeigt wird. Die Anforderung einer schnellen und einfachen Reproduzierbarkeit bedarf jedoch noch Verbesserungen an der Zielvorrichtung, um die Verstellung in allen drei Raumebenen exakt beibehalten zu können. Selbst für einen geübten Bediener ist dies sehr schwierig, z.B. wegen kleinen, unbewussten Handbewegungen. Aus diesem Grund muss die Nadel oftmals wieder zurückgezogen und korrigiert werden. Sowohl der hohe Zeitaufwand, als auch die Korrektur sind daher patientenbelastend, zumal es oftmals zu minimalen Verbiegungen der extrem dünnen Nadeln kommen kann. Da jedoch Verbiegungen der Nadel vom Computer nicht registriert oder berechnet werden können, liefert der Computer eine Fehlinformation über die momentane Lage der Nadelspitze im Raum, was erhebliche Folgen haben kann.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Ansteuerung körperlicher Strukturen zu schaffen, die vorstehende Anforderungen erfüllt, insbesondere bei einem einfachen Aufbau eine präzise, reproduzierbare und variable Führung für medizinische Instrumente zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Durch die Anbringung von zwei bevorzugt direkt übereinander angeordneten Stellantrieben mit je einem in X-Y-Ebene bewegbaren Verstellarm ist eine beliebige räumliche Positionierung und exakte Ausrichtung der Zieleinrichtung möglich. Dabei sind

die Stellantriebe gesondert oder auch wechselweise in ihren X- und/oder Y-Achsen ansteuerbar oder fernbedienbar, so dass durch diese Stellantriebe die Zieleinrichtung exakt und schnell verstellt werden kann, um eine zielgerichtete Einstellung der Zieleinrichtung in den Raumachsen zu ermöglichen. Damit ist eine sehr präzise Anpeilung von vorher beispielsweise im CT festgelegten Eingriffs- oder Zielorten auch von Räumen neben dem Operationssaal möglich, so dass eine wesentliche Reduzierung der Strahlenbelastung des OP-Personals und eine Erleichterung der in der Neurochirurgie üblichen Eingriffe durch die exakte Führung von Instrumenten, insbesondere Punktionsnadeln oder Operationssonden erzielt wird.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind Gegenstand der Unteransprüche. Zweckmäßig ist hierbei insbesondere die Anordnung der Stellantriebe als flache Boxen übereinander und die zum Patienten hin gekröpfte Gestaltung der Verstellarme, da hierdurch die gewünschten Raumpunkte im Koordinatensystem, ähnlich wie bei den bildgebenden Verfahren als Referenzebenen angefahren werden können. Die Zieleinrichtung weist hierbei insbesondere ein Führungsrohr mit endseitigen Kugelköpfen auf, um die Instrumente möglich weit abstützen zu können. Diese Zieleinrichtung ermöglicht somit das Einführen der Instrumente in exakter Lageeinstellung zueinander. Nachdem die Halterung z. B. etwa auf Tumormitte manuell voreingestellt ist, kann die Feinpositionierung der Instrumente durch die fernsteuerbaren Stellantriebe von einem anderen Raum aus erfolgen, um die Strahlenbelastung des Personals bei einer Strahlentherapie in vorteilhafter Weise zu reduzieren. Nachdem die Zielvorrichtung vorjustiert wurde, kann auch eine Simulation durchgeführt werden, indem z.B. mittels der Stellantriebe die Nadel- oder Sondenspitze im Bereich des stereotaktischen Rahmens umhergeführt wird, wobei auf dem Monitor die Lage im oder am virtuellen Patienten beobachtet werden kann.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht einer Vorrichtung mit Grundplatte, zwei Basishaltern mit Grund- und Haltestäben, die mit Kugelgelenken verbunden sind;

Fig. 2 eine Perspektivansicht in entgegengesetzter Richtung wie in Fig. 1 mit etwas vergrößerter Darstellung der Zieleinrichtung.

Zur Halterung einer Zieleinrichtung 10 ist eine aus nichtrostendem, magnetisierbarem Stahl gefertigte Grundplatte 1 an ihrer Unterseite mit einem Operationstisch verbunden,

beispielsweise mit Metallklauen, die mit der Grundplatte 1 verschraubt sind. Die Grundplatte 1 kann gegenüber dem OP-Tisch in horizontaler und in vertikaler Richtung verstellt werden, wobei eine hohe Festigkeit gewährleistet ist. Die die Zieleinrichtung 10 tragenden Teile der Halterung bestehen jeweils aus einem Basishalter 2, damit gelenkig verbundenen Haltestäben 3 und 4, die am freien Ende jeweils eine Lagerung 5 zur Befestigung von Stellantrieben 6 für die Zieleinrichtung 10 aufweisen. Der Basishalter 2 kann an jeder Stelle der Grundplatte 1 mechanisch, magnetisch oder pneumatisch verankert werden, wobei hierzu ein gerüstartiger Rahmen 1a vorgesehen ist, der den Patienten überspannt. Die gelenkige Verbindung der Haltestäbe 3 und 4 ist jeweils mittels Arretierungen, z.B. mit den hier dargestellten Handknebeln fixierbar, so dass die Kraftübertragung und damit die Lagefixierung der Stellantriebe 6 mit ihren in X-Y-Ebene beweglichen Verstellarmen 7 gewährleistet ist.

An den freien Enden der beiden abgekröpften Verstellarme 7 ist ein Führungsrohr 9 für ein medizinisches Instrument 8 zur Ansteuerung eines Zielgewebes Z an Kugelköpfen 9a gelagert. In das Führungsrohr 9 kann eine Sonde oder ein Einlagerohr zur Anpassung an das verwendete Instrument 8 eingebracht werden, insbesondere eine mit einem Anschlag zur Axialeinstellung versehene Punktionsnadel 8, wie dies hier dargestellt ist. Die Axialposition des Instrumentes 8 kann auch durch eine Klemmeinrichtung exakt fixiert werden. Zur Vorjustierung der Zieleinrichtung 10 werden die beiden Basishalter 2 oder der Rahmen 1a auf der Grundplatte 1 mittels Markierungen 1b vorpositioniert, dann z.B. eine Sonde in die Führung 9 eingeführt und anschließend die Sonde so lange im virtuellen Raum herumgeführt, bis die Sondenspitze etwa am gewünschten Eintrittspunkt liegt und die Projektionslinie (= Verlängerung der Sondenspitze entlang der Sondenachse) deckungsgleich mit der Vorschubrichtung ist (welche sich am Bildschirm ablesbar zeigt).

Dann kann das Personal den Bestrahlungsraum verlassen und durch Fernbedienung der Stellantriebe 6 den gewünschte Zielpunkt Z exakt ansteuern. Bei diesem Vorgang wird somit durch Feineinstellung der Verstellarme 7 in X-Y-Ebene der Eintrittspunkt und die Eintrittsrichtung der Zieleinrichtung 10 feinjustiert. Dabei kann vorab durch eine Simulation (ohne Patienten) die gesamte Zieleinrichtung 10 in Relation zum stereotaktischen Rahmen 1a und damit sowohl zur Eichvorrichtung als auch zum Patienten exakt eingestellt werden. Beim Eingriff wird dann der Patient auf exakt gleiche Art und Weise in den Rahmen 1a eingepasst, wie er im CT gescannt wurde. Es wird nun das Navigationssystem geeicht und die Zieleinrichtung 10 auf stereotaktisch korrekte Weise

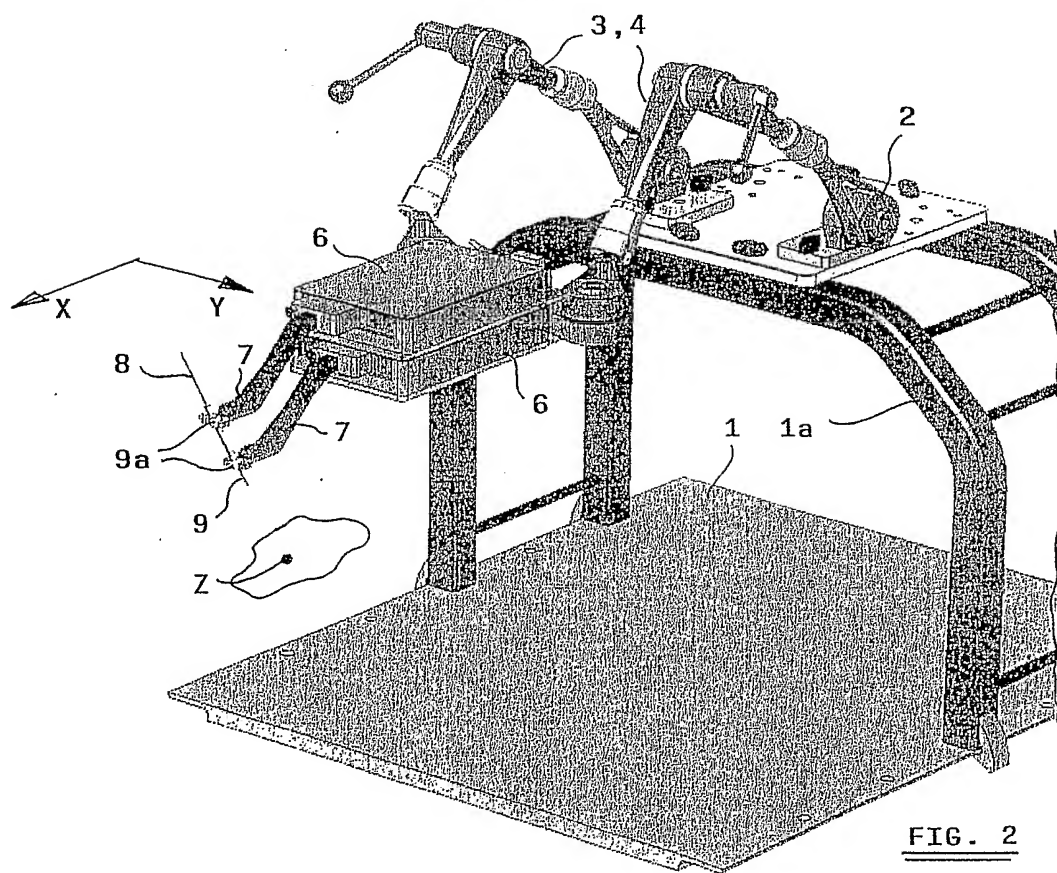
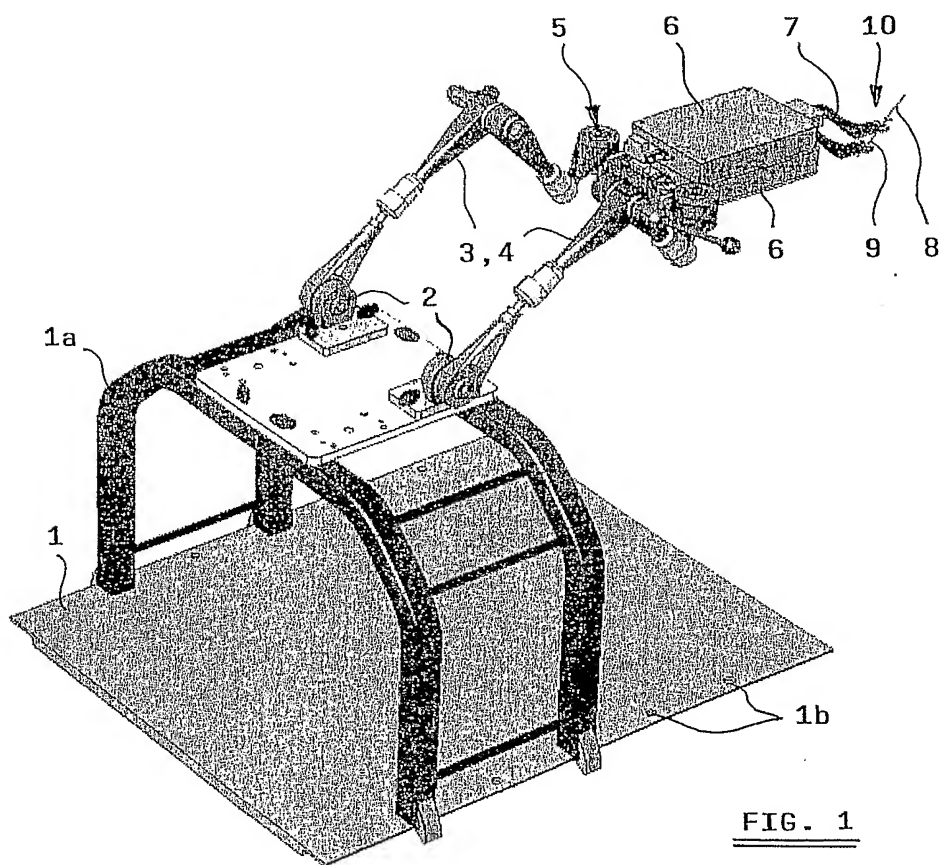
angebracht. Zur Kontrolle kann nun nochmals eine Sonde in die bereits justierte Zieleinrichtung 10 eingebracht, und wenn nötig, kann die Sonde nachjustiert werden. Die Nachjustierung ist, falls erforderlich, rasch durchführbar, da die Sonde durch die Vorjustierung schon beinahe die korrekte Lage hat und das Instrument durch die Stellantriebe 6 rasch und exakt auf den Zielort Z nachgestellt werden kann.

Nach Erreichen des Zielpunktes Z mit der Nadelspitze kann somit die eigentliche Bestrahlung des Tumors beginnen. Nach einmaliger Simulation und Vorjustierung der Sonde kann der Eingriff am Patienten beliebig oft wiederholt werden. Von wesentlicher Bedeutung hierbei ist die Lagerung der Zieleinrichtung 10 mit dem Führungsrohr 9 an den beiden Verstellarmen 7 der übereinander angeordneten Stellantriebe 6. Diese Stellantriebe 6 mit je einem X- und Y-Antriebselement (vorzugsweise Gewindespindeln) in Form eines Kreuzschlittens werden direkt übereinander (vgl. auch Fig. 2) angeordnet. Die Stellantriebe 6 können somit die Verstellarme 7 in Längs- und/oder Querrichtung verfahren, so dass das Führungsrohr 9 in nahezu jede Winkelposition schwenkbar sowie auch verschiebbar angeordnet ist, um die Zieleinrichtung 10 durch die Stellantriebe 6 in X- und/oder Y-Richtung zu verschieben sowie auch um deren Rotationsachsen zu drehen. In Fig. 2 ist die Zieleinrichtung 10 hier nach links oben in die gezeigte Schrägposition geschwenkt. Dabei wird das in das Führungsrohr 9 eingesteckte Instrument 8 ebenfalls mitverschwenkt, so dass von dem ursprünglich angepeilten Ziel Z nunmehr ein anderes Ziel angesteuert werden kann. Hierzu könnte beispielsweise der untere Stellantrieb 6 quer nach links verschoben werden, um das Führungsrohr 9 steiler zu stellen und damit eine millimetergenaue Feineinstellung der Zielrichtung einer relativ dünnen Punktionsnadel zu erreichen.

Im rechten Teil der Fig. 2 ist die Halterung der Stellantriebe 6 näher dargestellt. Diese sind über die Haltestäbe 3 und 4 mit Kugelgelenken mit den Basishaltern 2 verbunden. Die Kugelgelenke sind dabei arretierbar, indem eine Arretierung mittels des Handknebels betätigt wird. Es sei darauf hingewiesen, dass durch die Anordnung der Zieleinrichtung 10 an den beiden Stellantrieben 6 die räumliche Lage des Führungsrohrs 9 zur Führung des Instruments 8 beliebig eingestellt werden kann, wobei eine feinfühligte Verstellung durch die Stellantriebe 6 ermöglicht wird. Somit ist eine Einstellung der Zieleinrichtung 10 in räumlich beliebiger Weise möglich. Auch kann hierbei durch Absenken der Haltestäbe 3 und 4 die Zieleinrichtung 10 zum Patienten hin abgesenkt werden, um möglichst nahe an dem Zielort Z gebracht zu werden und Verbiegungen der dünnen Nadeln zu vermeiden.

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Ansteuerung körperlicher Strukturen, insbesondere zur Einführung von Punktionsnadeln oder Operationssonden, mit einer Grundplatte (1), wenigstens einem auf der Grundplatte (1) angebrachten Basishalter (2) und daran gelenkig befestigten Haltestäben (3, 4) zur Halterung und Positionierung einer Zieleinrichtung (10) für ein medizinisches Instrument (8), dadurch gekennzeichnet, dass die Zieleinrichtung (10) an zwei Verstellarmen (7) gelagert ist, die jeweils mit einem Stellantrieb (6) am freien Ende der Haltestäbe (3, 4) in X- und/oder Y-Ebene bewegbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellarme (7) zum Patienten hin abgekröpft sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den freien Enden der Verstellarme (7) ein Führungsrohr (9) für das medizinische Instrument (8) gelagert ist, insbesondere über Kugelköpfe (9a).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (1) einen gerüst- oder portalartigen Rahmen (1a) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (1) Markierungen (1b) zur Repositionierung des Rahmens (1a) aufweist, der auf der Grundplatte (1) magnetisch, pneumatisch oder mechanisch verankerbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Stellantriebe (6) direkt übereinander angeordnet sind, die vorzugsweise als flache Boxen ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellantriebe (6) jeweils einen Kreuzschlitten für die Verstellung des jeweiligen Verstellarmes (7) in X-Y-Ebene aufweisen, insbesondere mit fernbedienbaren Gewindespindeln.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B17/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97/20515 A (VOGELE, MICHAEL) 12 June 1997 (1997-06-12) cited in the application abstract; figure 1 -----	1-7
Y	WO 02/062199 A (MICRODEXTERITY SYSTEMS, INC) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraph '0028! - paragraph '0032!; figure 4 -----	1-7
A	US 6 106 511 A (JENSEN ET AL) 22 August 2000 (2000-08-22) abstract; figure 4 -----	1
A	US 2004/024387 A1 (PAYANDEH SHAHARAM ET AL) 5 February 2004 (2004-02-05) abstract; figures 1,2 -----	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 2005

Date of mailing of the international search report

05/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moers, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002386

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/34017 A (MICRODEXTERITY SYSTEMS, INC) 17 May 2001 (2001-05-17) abstract; figure 7	2
A	US 5 281 232 A (HAMILTON ET AL) 25 January 1994 (1994-01-25) abstract; figures 1,12	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002386

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9720515	A	12-06-1997	DE 29519103 U1 AT 191137 T AU 1176797 A DE 59604854 D1 WO 9720515 A1 EP 0871407 A1	09-01-1997 15-04-2000 27-06-1997 04-05-2000 12-06-1997 21-10-1998
WO 02062199	A	15-08-2002	EP 1351619 A2 WO 02062199 A2 US 2002133174 A1 US 2004162564 A1	15-10-2003 15-08-2002 19-09-2002 19-08-2004
US 6106511	A	22-08-2000	US 5817084 A US 2002169440 A1 US 6406472 B1 US 2005119638 A1 DE 69417229 D1 DE 69417229 T2 EP 0699053 A1 JP 10014926 A JP 2665052 B2 JP 8509886 T WO 9426167 A1 US 5931832 A US 5800423 A	06-10-1998 14-11-2002 18-06-2002 02-06-2005 22-04-1999 08-07-1999 06-03-1996 20-01-1998 22-10-1997 22-10-1996 24-11-1994 03-08-1999 01-09-1998
US 2004024387	A1	05-02-2004	NONE	
WO 0134017	A	17-05-2001	AU 1594601 A WO 0134017 A2 US 2004024385 A1 US 6702805 B1	06-06-2001 17-05-2001 05-02-2004 09-03-2004
US 5281232	A	25-01-1994	AT 167618 T CA 2146252 A1 DE 69319354 D1 DE 69319354 T2 EP 0686016 A1 HK 1014234 A1 JP 8501970 T WO 9408704 A1	15-07-1998 28-04-1994 30-07-1998 01-04-1999 13-12-1995 24-09-1999 05-03-1996 28-04-1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B17/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97/20515 A (VOGELE, MICHAEL) 12. Juni 1997 (1997-06-12) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-7
Y	WO 02/062199 A (MICRODEXTERITY SYSTEMS, INC) 15. August 2002 (2002-08-15) Absatz '0028! - Absatz '0032!; Abbildung 4 -----	1-7
A	US 6 106 511 A (JENSEN ET AL) 22. August 2000 (2000-08-22) Zusammenfassung; Abbildung 4 -----	1
A	US 2004/024387 A1 (PAYANDEH SHAHARAM ET AL) 5. Februar 2004 (2004-02-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moers, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/34017 A (MICRODEXTERITY SYSTEMS, INC) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Zusammenfassung; Abbildung 7 -----	2
A	US 5 281 232 A (HAMILTON ET AL) 25. Januar 1994 (1994-01-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,12 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9720515	A	12-06-1997	DE 29519103 U1	09-01-1997
			AT 191137 T	15-04-2000
			AU 1176797 A	27-06-1997
			DE 59604854 D1	04-05-2000
			WO 9720515 A1	12-06-1997
			EP 0871407 A1	21-10-1998
WO 02062199	A	15-08-2002	EP 1351619 A2	15-10-2003
			WO 02062199 A2	15-08-2002
			US 2002133174 A1	19-09-2002
			US 2004162564 A1	19-08-2004
US 6106511	A	22-08-2000	US 5817084 A	06-10-1998
			US 2002169440 A1	14-11-2002
			US 6406472 B1	18-06-2002
			US 2005119638 A1	02-06-2005
			DE 69417229 D1	22-04-1999
			DE 69417229 T2	08-07-1999
			EP 0699053 A1	06-03-1996
			JP 10014926 A	20-01-1998
			JP 2665052 B2	22-10-1997
			JP 8509886 T	22-10-1996
			WO 9426167 A1	24-11-1994
			US 5931832 A	03-08-1999
			US 5800423 A	01-09-1998
US 2004024387	A1	05-02-2004	KEINE	
WO 0134017	A	17-05-2001	AU 1594601 A	06-06-2001
			WO 0134017 A2	17-05-2001
			US 2004024385 A1	05-02-2004
			US 6702805 B1	09-03-2004
US 5281232	A	25-01-1994	AT 167618 T	15-07-1998
			CA 2146252 A1	28-04-1994
			DE 69319354 D1	30-07-1998
			DE 69319354 T2	01-04-1999
			EP 0686016 A1	13-12-1995
			HK 1014234 A1	24-09-1999
			JP 8501970 T	05-03-1996
			WO 9408704 A1	28-04-1994